

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-143828

(P2001-143828A)

(43) 公開日 平成13年5月25日 (2001.5.25)

(51) IntCl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームト(参考)
H 0 1 R 24/10		G 0 1 R 31/26	J 2 G 0 0 3
G 0 1 R 31/26		H 0 1 R 33/76	5 E 0 2 3
H 0 1 R 33/76		23/00	M 5 E 0 2 4

審査請求 未請求 請求項の数7 OL (全7頁)

(21) 出願番号 特願平11-320974

(22) 出願日 平成11年11月11日 (1999.11.11)

(71) 出願人 591043064

モレックス インコーポレーテッド

MOLEX INCORPORATED

アメリカ合衆国 イリノイ州 ライル ウ

ェリントン コート 2222

(72) 発明者 野田 敦人

神奈川県大和市深見東一丁目5番4号 日

本モレックス株式会社内

(74) 代理人 100089244

弁理士 遠山 勉 (外1名)

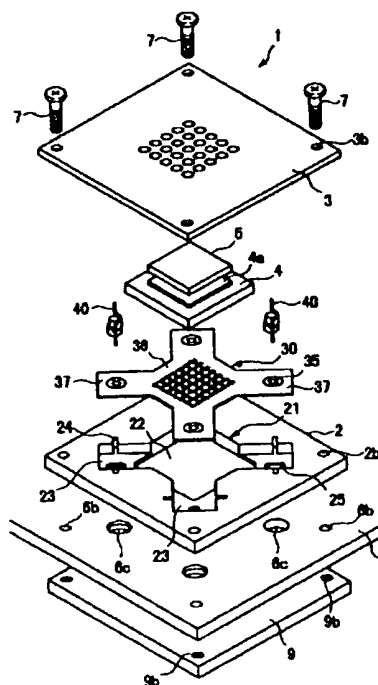
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ランドグリッドアレイ型パッケージ用ソケット

## (57) 【要約】

【課題】 ランドグリッドアレイ型パッケージの端子電極群と基板上の電極との高い接続信頼性を得ることができ、しかも、半導体パッケージの薄型化、小型化、高密度化にも対応可能なソケットを提供すること。

【解決手段】 ランドグリッドアレイ型パッケージ4を基板6に実装するためのソケット1であって、パッケージ4のアレイ状の端子電極群と接続される第1電極群31が一方の面に設けられ、他方の面に基板6上の電極群と接続される第2電極群32が設けられたフレキシブル配線板30と、そのフレキシブル配線板30が装着されたソケット本体2と、パッケージ4をソケット本体2側へ押さえ付けるカバー3とを備える。第1電極群31の各電極と、第2電極群32の各電極とは、そのフレキシブル配線板30の厚さ方向において互いに重ならないように配置されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ランドグリッドアレイ型パッケージを基板上に実装するためのソケットであって、前記パッケージのアレイ状の端子電極群と接続される第1電極群が一方の面に設けられ、他方の面に基板上の電極群と接続される第2電極群が設けられたフレキシブル配線板と、そのフレキシブル配線板が装着されたソケット本体と、前記パッケージを前記ソケット本体側へ押さえ付けるカバーとを備え、

前記第1電極群の各電極と、前記第2電極群の各電極とは、そのフレキシブル配線板の厚さ方向において互いに重ならないように配置されている、ランドグリッドアレイ型パッケージ用ソケット。

【請求項2】 前記基板側の電極と接続される第2電極群の各電極が半田ボールにより構成されている、請求項1記載のランドグリッドアレイ型パッケージ用ソケット。

【請求項3】 前記第1電極群及び第2電極群がそれぞれ金属バンパで構成されている、請求項1又は2記載のランドグリッドアレイ型パッケージ用ソケット。

【請求項4】 前記フレキシブル配線板は、前記第1電極群及び前記第2電極群をプリントにより形成したフレキシブルプリント配線板により構成されている、請求項1～3の何れかに記載のランドグリッドアレイ型パッケージ用ソケット。

【請求項5】 前記ソケット本体と前記フレキシブル配線板との間に、そのフレキシブル配線板を前記カバーにより加圧する方向と直交する方向に引っ張る力を与えるテンション装置が設けられている、請求項1～4の何れかに記載のランドグリッドアレイ型パッケージ用ソケット。

【請求項6】 前記パッケージの表面に対向する前記カバーの裏面部分に、前記パッケージの表面に直接又はラバーを介して接触させる複数の突起が設けられている、請求項1記載のランドグリッドアレイ型パッケージ用ソケット。

【請求項7】 前記複数の突起は、前記カバーの裏面部分に沿って格子状に配列されており、それら各突起の高さは、中央付近に位置する突起から周辺に位置する突起に向かうにしたがって低くなるように設定されている、請求項6記載のランドグリッドアレイ型パッケージ用ソケット。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、アレイ状の端子電極を有するランドグリッドアレイ型パッケージを基板上に実装する際に好適に用いられるソケットの技術に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 一般に、それぞれ異なる熱膨張係数を有

する二つの基板上に形成された電極群どうしを、相互に対向させて信頼性良く接続することは、困難であることが知られている。そのため、半導体をプリント配線基板上に実装する作業を行う場合、従来から次のような方法が採用されていた。

【0003】 即ち、半導体パッケージをプリント配線基板上に搭載し電氣的に接続する作業を行う場合、例えば半導体チップを長いリードのあるQFP（クォードフラットパッケージ）の形に作り、このパッケージをプリント配線基板上に搭載することが行われていた。この方法によれば、周囲温度の変化による半導体とプリント配線基板との寸法差を、リードによって吸収させることが可能である。

【0004】 また、電子機器の小型化及び高速動作等を目的として、半導体のパッケージの形態を、BGA（ボールグリッドアレイ）やLGA（ランドグリッドアレイ）などのような形態とすることが従来から行われていた。これは、パッケージの裏側に、リードの代わりにグリッドアレイ状の端子電極を設けたものである。

【0005】 しかし、長いリードを有するパッケージを用いた場合、パッケージが大きくなり、またリードが長いために信号が遅れ、高速信号処理ができないなどの問題を有していた。また、BGAやLGA等のパッケージをプリント配線基板上に搭載し、半田付けする場合、プリント配線基板とパッケージの熱膨張の差により発生する応力を吸収できず、接続の信頼性が得られないという問題を有していた。

【0006】 この点の解決策として、LGA型パッケージ用ソケットを使用する技術が開発されている。図7は、LGA型パッケージをプリント配線基板上に実装する際に用いるソケットの例を示す分解斜視図である。このソケット301は、ソケット本体302と、カバー303とを備える。ソケット本体302には、半導体パッケージ304が装着される装着部305が設けられている。

【0007】 装着部305には、パッケージ304の裏側のグリッドアレイ状の端子電極群と、プリント配線基板306上の電極とを電氣的に接続するためのコンタクト310（図8参照）が設けられている。コンタクト310の接触力は、カバー303でパッケージ304をソケット本体302に押し付ける力によって得られる構成としている。カバー303でパッケージ304を押し付ける力は、ボルト307によってカバー303をソケット本体302に取り付けた状態で作用するスプリング308の反発力によって得られる。309はプリント配線基板306に裏当てするスティフナーである。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、このような従来のLGA型パッケージ用ソケットでは、以下のような点

で解決すべき課題がある。

【0009】第1に、カバー303のスプリング308によって、パッケージ304をソケット本体302側へ押し付ける力の分布の問題である。スプリング308は、カバー303の周囲付近に配置している。従って、パッケージ304を押し付ける力はパッケージ304の周辺部に作用する。そのため、パッケージ304には、コンタクト310の反発力により、中央部が上方へ膨らむように湾曲する偏った力が作用する。その結果、パッケージ304の端子電極群とプリント配線基板306の電極群との接触強さが、パッケージ304の中央部と周辺部とで相異なる問題が生じる。この問題は、パッケージ304の薄型化を図るほど顕著になる。なぜなら、パッケージ304が薄くなるほど撓み易くなるからである。

【0010】第2に、弾性変形するコンタクト310をソケット本体302に多数設ける構成のソケット301では、コンタクト310の存在がソケット301の小型化を図る妨げとなる問題である。この点を考慮し、パッケージ304の端子電極群とプリント配線基板306上の電極との間に、電極接続用のフレキシブルプリント配線板(FPC)を介在させて電極どうしを接続する技術も考えられている。この技術では、フレキシブルプリント配線板を用いるため、接続用電極を微小にして高密度化することで、半導体の小型化、高密度化に対応するパッケージ用ソケットとして構成することができる。しかし、この技術は、フレキシブルプリント配線板の両面の相対する位置に接続用の電極を設ける考え方を採用しているだけであるため、これだけでは高い接続信頼性を得るには十分でなく、更なる改良を加える必要性があった。

【0011】よって、本発明の課題は、ランドグリッドアレイ型パッケージの端子電極群と基板上の電極群との高い接続信頼性を得ることができ、しかも、半導体パッケージの薄型化、小型化、高密度化にも対応可能なランドグリッドアレイ型パッケージ用ソケットを提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するため、本発明は以下の手段を採用した。本発明の第1の手段は、ランドグリッドアレイ型パッケージを基板上に実装するためのソケットであって、前記パッケージのアレイ状の端子電極群と接続される第1電極群が一方の面に設けられ、他方の面に基板上の電極群と接続される第2電極群が設けられたフレキシブル配線板と、そのフレキシブル配線板が装着されたソケット本体と、前記パッケージを前記ソケット本体側へ押さえ付けるカバーとを備え、前記第1電極群の各電極と、前記第2電極群の各電極とは、そのフレキシブル配線板の厚さ方向において互いに重ならないように配置されていることを特徴とする。

【0013】この手段によれば、フレキシブル配線板の第1電極群の各電極と、第2電極群の各電極とが、フレキシブル配線板の厚さ方向において互いに重ならないように配置されている。このため、パッケージ及びフレキシブル配線板をカバーで押さえ付けて加圧すると、第1電極群の各電極と、第2電極群の各電極との間のフレキシブル配線板の部分が加圧方向に弾性的に湾曲してバネを形成する。このバネは、パッケージと基板との熱膨張の差による応力を緩和する作用を発揮する。さらに、電極どうしの接続強さを高める作用も発揮する。これにより、パッケージの端子電極群と基板上の電極群との高い接続信頼性を得ることができる。

【0014】本発明の第2の手段は、第1の手段における前記基板上の電極群と接続される第2電極群の各電極を半田ボールにより構成した。このようにすれば、基板上の電極群とフレキシブル配線板の第2電極群とを半田フロー技術を用いて容易に接続することができる。

【0015】本発明の第3の手段は、前記第1電極群及び第2電極群をそれぞれ金属バンプで構成した。このようにすれば、各電極群を、高密度化及び高精度化できるプリント技術で製作するフレキシブルプリント配線板を用いるのに好適な構成とすることができる。

【0016】本発明の第4の手段は、前記ソケット本体と前記フレキシブル配線板との間に、そのフレキシブル配線板を前記カバーにより加圧する方向と直交する方向に引っ張る力を与えるテンション装置を設けた構成とした。このようにテンション装置を設けた場合、フレキシブル配線板の表面に張力が生じるので、フレキシブル配線板の平坦度を向上させることができる。これにより、電極どうしの接触状態をより均一にすることができる。また、テンション装置の引っ張り強さを調整することで、フレキシブル配線板の柔軟性や弾力性等を電極どうしの接続に最適な状態に調整することが可能になる。

【0017】本発明の第5の手段は、前記パッケージの表面に対向する前記カバーの裏面部分に、前記パッケージの表面に直接又はラバーを介して接触させる複数の突起を設ける構成とした。このようにすれば、カバーに設けた複数の突起でパッケージの表面に直接又は間接的に複数箇所点接触させることができる。

【0018】本発明の第6の手段は、前記複数の突起が前記カバーの裏面部分に沿って格子状に配列されており、それら各突起の高さは、中央付近に位置する突起から周辺に位置する突起に向かうにしたがって低くなるように設定されている構成とした。このようにすれば、各突起の突出長を設定するだけで、パッケージの表面を均一な力で押し付けることができる。したがって、パッケージの湾曲を防止し、電極どうしの接触強さの均一性を高めることができる。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、図面に基づいて、本発明の

実施の形態を説明する。図1に本発明の実施の形態に係るランドグリッドアレイ型パッケージ用ソケット1の分解斜視図を示した。図2にカバーの裏面を示す斜視図を、図3に突起の断面図を示した。また、図4にフレキシブル配線板の第1電極群と第2電極群の拡大斜視図を示した。

【0020】このランドグリッドアレイ型パッケージ用ソケット1は、図1に示すように、ポジショナーとしてのソケット本体2と、パッケージ4を搭載する電極接続用のフレキシブル配線板30と、基板(ボード)6の裏面に用いるスティフナー9と、カバー3と、それら各部材の組立及び基板6への固定に用いる複数の止めネジ7とを備えている。基板6にはプリント配線板が用いられている。

【0021】ソケット本体2は平面正方形の板状に形成され、その中央部分にフレキシブル配線板30を装着するための装着部21が設けられている。装着部21は、中央に設けた正方形の開口部分22と、その開口部分22の四隅に位置する形態となるように、ソケット本体2の表面側に設けた位置決め凹部23とを有する。したがって、位置決め凹部23は4箇所に設けられているが、図1では3箇所しか示されていない。

【0022】フレキシブル配線板30は、半導体パッケージ4の裏側のグリッドアレイ状の端子電極群(図示せず)と、基板6上の電極群(図示せず)とを電気的に接続する際の接続信頼性を高めるために設けられる。したがって、このフレキシブル配線板30を含むソケット1には幾つかの特別な工夫が凝らされている。

【0023】第1の工夫はフレキシブル配線板30の電極配置を相異させた点であり、第2の工夫はフレキシブル配線板30にテンションを与えるテンション装置を設けた点であり、第3の工夫はカバー3の裏面にパッケージ4の表面を均一に加圧するための複数の突起3aを設けた点である。

【0024】まず、第1の工夫について説明する。フレキシブル配線板30の一方の面には図3に示すように第1電極群31が設けられ、他方の面には第2電極群32が設けられている。第1電極群31は半導体パッケージ4の端子電極群にそれぞれ接続され、第2電極群32は基板6上の電極群にそれぞれ接続される。第1電極群31と第2電極群32の各電極は、フレキシブル配線板30をその厚さ方向に貫通するホール31aを通るリード31bによって接続されている。しかし、この第1電極群31の各電極と第2電極群32の各電極とは、フレキシブル配線板30の厚さ方向において互いに重ならないように配置されている。

【0025】即ち、図3(b)に示すように、第1電極群31はフレキシブル配線板30の表面側に格子状に配列され、第2電極群32はフレキシブル配線板30の裏面側に同じく格子状に配列されているが、電極どうしが

上下に重なることがないように互いにずらした千鳥の配置としている。31cはフレキシブル配線板30の補強パターンである。

【0026】図4及び図5に、フレキシブル配線板30の電極配置の例を断面図で模式的に示している。図4の例は第1電極群31を半田バンパで構成し、第2電極群32を半田ボールで構成したものである。図5の例は、第1電極群31及び第2電極群32の双方を半田バンパで構成したものである。これらの第1電極群31と第2電極群32は互いに千鳥の配置関係であるため、各電極の周囲には矢印で示す加圧方向の違いによって弾性変形しやすい弾性部分30bが形成される。これにより、フレキシブル配線板30の各電極は、その周囲にあたかもバネを備えているかのような構成となる。

【0027】次に、第2の工夫について説明する。フレキシブル配線板30にテンションを与えるテンション装置は、図1に示すように、バネ部材40を主体としている。テンション装置は、バネ部材40をフレキシブル配線板30とソケット本体2との間に設けるためのピン41を有する。フレキシブル配線板30とソケット本体2には、図1及び図6に示すように、ピン41を通す孔35と長孔25がそれぞれ設けられている。

【0028】フレキシブル配線板30は、ソケット本体2の装着部21と略同じ平面形状に形成されている。フレキシブル配線板30の中央部分36は開口部分22内に収まる。中央部分36の四隅から十字状に延びる4つの突出片37の部分は、それぞれ対応する位置決め凹部23内に収まる。その状態でバネ部材40とピン41がセットされる(図6参照)。このとき、バネ部材40は、その両端が位置決め凹部23から延びるスリット24内に進入した状態で固定される。この際、バネ部材40のバネの力によってフレキシブル配線板30を四方から引っ張るテンションが加わるように設定される。

【0029】次に第3の工夫について説明する。近年の半導体パッケージ4は小型軽量化が図られている関係で薄い形状のものが多くなってきている。そのため、パッケージ4を不均一な力で加圧した場合、パッケージ4に微小な湾曲が生じ易くなっている。この微小な湾曲を無くす目的で、パッケージ4を押さえ付けるカバー3の裏面に、図2に示すような複数の突起3aを設けている。突起3aが存在する領域は、パッケージ4の表面の平坦部分4aに対応する領域である。

【0030】これらの突起3aは、カバー3が金属板で構成されている場合にはプレス加工等により形成され、樹脂製の場合にはその成形時に形成することできる。そうした突起3aの成形時等において、各突起3aの高さを異ならせた構成とすることが好ましい。図2では、各突起3aの高さについて、中央に位置する突起3aから周辺に位置する突起3aに向かうにしたがって、次第に低くなるように形成されている。中央部分の突起3aと

周辺部分の突起3aとの高さの違いは、パッケージ4の種類や大きさ、材質等の違いによりパッケージ4が湾曲する曲率によって左右される。さらに、カバー3が湾曲する場合もあるので、このカバー3の湾曲率も考慮される。何れにしても、パッケージ4の表面の平坦部分4aの領域を均等に加圧することができるように設定される。

【0031】パッケージ4の平坦部分4a上には、合成ゴムや合成樹脂等からなるラバー5が配置される。このラバー5は、パッケージ5の平坦部分4aを保護する機能を有する。ラバー5はさらに、複数の突起3aにより平坦部分4aを加圧する力を均等に分散させる機能も発揮する。

【0032】図1において、3b、2b、6bは止めネジ7の通し孔であり、9bは止めネジ7をねじ込むネジ孔である。また、6cはピン41のために基板6に設けた逃げ孔を示している。

【0033】このような構成のソケット1によれば、ソケット本体2にフレキシブル配線板30がバネ部材40によって装着され、フレキシブル配線板30上にパッケージ4及びラバー5が搭載される。その上からカバー3が載せられ、カバー3、ソケット本体2、スティフナー9が止めネジ7によって基板6に固定される。カバー3でパッケージ4を押し付ける力は止めネジ7のねじ込み強さによって調整される。パッケージ4の端子電極群と第1電極群31、及び第2電極群32と基板6上の電極群とは半田フロー技術等により接続される。

【0034】基板6にパッケージ4が実装された状態においては、パッケージ4及びフレキシブル配線板30がカバー3で押さえ付けられる。フレキシブル配線板30の第1電極群31の各電極と、第2電極群32の各電極とが、フレキシブル配線板30の厚さ方向において互いに重ならないように配置されているため、第1電極群31の各電極と、第2電極群32の各電極との間のフレキシブル配線板30の弾性部分30bが加圧方向に弾性的に湾曲してバネを形成する。このバネは、パッケージ4と基板6との熱膨張の差による応力を緩和する作用を発揮する。さらに、電極どうしの接続強さを高める作用も発揮する。これにより、パッケージの端子電極群と基板6上の電極群との高い接続信頼性を得ることができる。

【0035】また、バネ部材40を主体とするテンション装置を設けたことで、フレキシブル配線板30の表面に張力が生じる。その結果、フレキシブル配線板30の平坦度が向上する。これにより、電極どうしの接触状態をより均一にすることができる。また、テンション装置の引っ張り強さを調整することで、フレキシブル配線板30の柔軟性や弾力性等を電極どうしの接続に最適な状態に調整することも可能になる。

【0036】また、パッケージ4の表面の平坦部4aに  
対向するカバー3の裏面部分に、パッケージ4の平坦部

4aにラバー5を介して接触させる複数の突起3aを設けることによって、その複数の突起3aでパッケージ4の表面に間接的に複数箇所点接触させることができる。勿論、ラバー5を用いずに突起3aを平坦部4aに直接接触させることもできる。

【0037】また、複数の突起3aがカバー3の裏面部分に沿って格子状に配列されており、それら各突起3aの高さは、中央付近に位置する突起3aから周辺に位置する突起3aに向かうにしたがって低くなる設定とすることによって、各突起3aの突出長を設定するだけでパッケージ4の表面を均一な力で押し付けることができる。したがって、パッケージ4の湾曲を防止し、電極どうしの接触強さの均一性を高めることができる。

【0038】

【発明の効果】以上のように、本発明のランドグリッドアレイ型パッケージ用ソケットによれば、パッケージの端子電極群と基板上の電極との高い接続信頼性を得ることができ、しかも、半導体パッケージの薄型化、小型化、高密度化にも対応可能にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るランドグリッドアレイ型パッケージ用ソケットの分解斜視図。

【図2】本発明に係るソケットのカバーを示すもので、図2(a)はカバーの裏面を示す斜視図、図2(b)はカバーの突起の断面図。

【図3】本発明に係るソケットの要部を示すもので、図3(a)はフレキシブル配線板とその上下の部材関係を示す斜視図、図3(b)は図3(a)の円イで囲む部分の拡大斜視図。

【図4】本発明に係るフレキシブル配線板の電極配置を断面で示す模式図。

【図5】本発明に係るフレキシブル配線板の電極配置を断面で示す模式図。

【図6】本発明に係るテンション装置のバネ部材と位置決め凹部との関係を示す拡大斜視図。

【図7】従来のRGA型パッケージ用ソケットを示す分解斜視図。

【図8】従来のソケットのコンタクト搭載部分を拡大した部分断面図。

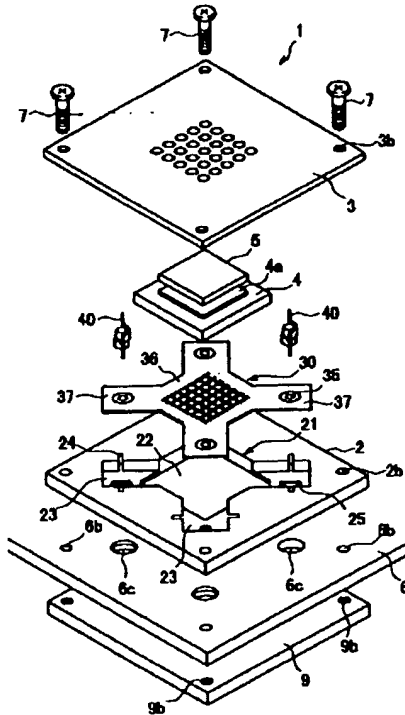
【符号の説明】

- 1 ソケット
- 2 ソケット本体
- 3 カバー
- 3a 突起
- 4 パッケージ
- 5 ラバー
- 6 基板（プリント配線板）
- 7 止めネジ
- 9 スティフナー
- 21 装着部

22 開口部分  
23 位置決め凹部  
24 スリット  
25 長孔  
30 フレキシブル配線板  
30b 弾性部分  
31 第1電極群  
31a ホール

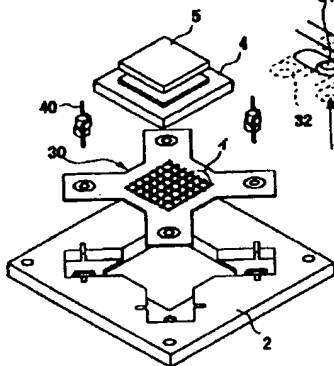
31b リード  
32 第2電極群  
35 孔  
36 中央部分  
37 突出片  
40 バネ部材  
41 ピン

【図1】

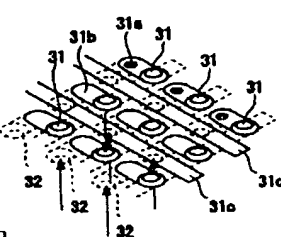


【図3】

(a)

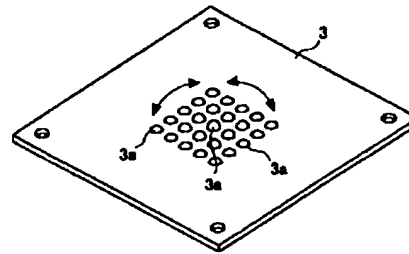


(b)



【図2】

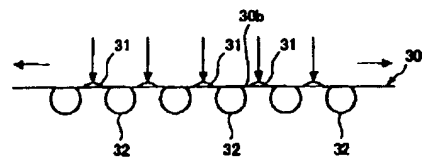
(a)



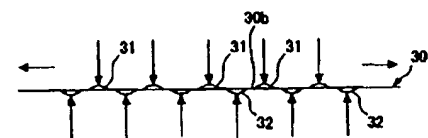
(b)



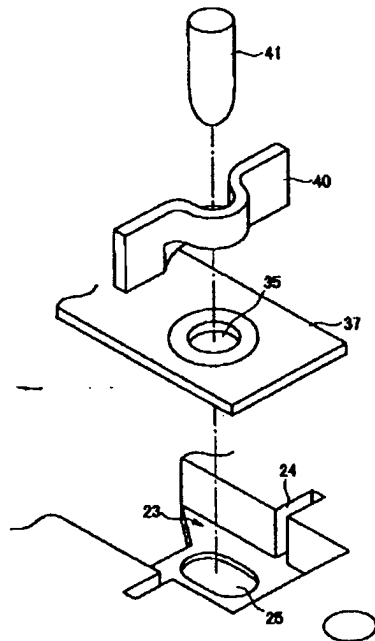
【図4】



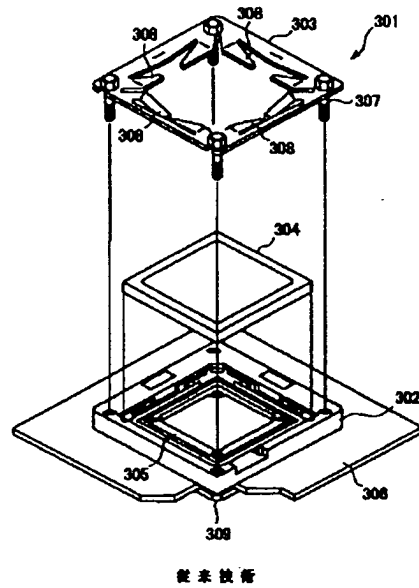
【図5】



【図6】

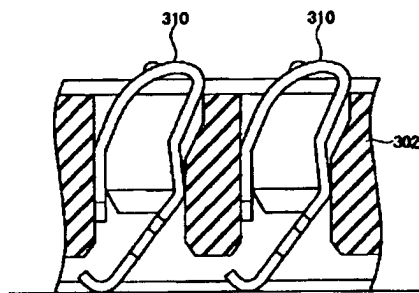


【図7】



従来技術

【図8】



従来技術

フロントページの続き

Fターム(参考) 2G003 AA07 AG01 AG12  
 5E023 AA04 AA16 AA22 BB22 CC02  
 CC23 CC26 DD26 EE07 FF01  
 GG02 GG06 HH01 HH05 HH08  
 HH16 HH18 HH21 HH22 HH30  
 5E024 CA18 CA19 CB04